



TITLE:

[35-1]ドンデーン村における天水田 の耕地形態の決定理論と造成費用

AUTHOR(S):

河野, 泰之

CITATION:

河野, 泰之. [35-1]ドンデーン村における天水田の耕地形態の決定理論と
造成費用. DDニューズレター 1987, 35: 1-19

ISSUE DATE:

1987-03-23

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/243076>

RIGHT:

[35-1]

ドンデーン村における天水田の耕地形態の決定論理と造成費用

河野泰之

1. 目的

水田形態はその水田の立地環境の影響を強く受ける。立地環境は地域間でも異なるし、同一地域でも時代間で異なる。たとえば新沢は、日本の水田形態が土地所有制の影響を受けてどのような変化をとげてきたかを詳述している〔新沢 1969 : 50-56〕。すなわち、ある地域のある時代の水田形態はその地域の立地環境を強く反映したものであり、したがって、水田形態の決定論理は地域間や時代間で水田水稻作を比較するうえで重要な指標となると考えられる。

そこで本報告では、ドンデーン村の1981年および1983年時点での天水田を対象として、その耕地形態の決定論理を明らかにすることを目的とした。さらに水田造成の費用の試算も併せて行った。

なお本報告では、周囲を畦畔に囲まれた1枚の水田を「畦区」と呼び、連続した数枚の畦区からなる1世帯の農民により耕作されている範囲を「経営区」と呼び、いくつかの経営区からなる周囲を水田以外の土地で囲まれた範囲を「団地」と呼ぶ。

2. 団地と農道の決定論理

2. 1 団地の規模と形状

ドンデーン村においては団地はノンカに相当する。したがって、団地の規模と形状はノンカの周囲に位置する最高位の畦区、すなわち開田限界の位置によって決まる。

ノンカの内部は低位部から高位部へ徐々に開田されてきた。現在の開田限界より上流側の地域は、現在すでに開田されている地域と比較して、土壌の透水性が大きくかつ集水面積は小さい。したがって、地形条件や土性条件が団地の規模と形状を規定しているといえ考えられる。

しかし、約40～50年前に中・高位田が開田され団地の規模が拡大したのは、農民が潜在的に持っていた水田面積拡大に対する欲求が、村外の開田余地が減少しつつあるという当時の状況を踏まえて、土地の登記制度の変化を契機に表現され

たものである。また、灌漑施設が整備され用水の供給条件が変化したり、ビニールシートの敷設などによる浸透量抑制の技術が導入されれば、現在の開田限界のさらに上流側も開田され水稲作が経済的に成り立つ可能性はある。これらの開田限界の位置の変化は地形条件や土性条件のみからは説明できない。

したがって、現在の開田限界の位置は、現在の米価の水準と農民が利用可能な圃場レベルでの水管理などの技術レベルとドンデーン村に固有の自然条件のもとで、水稲作が経済的に成り立つ限界に相当すると考えられる。すなわち団地の規模と形状はこれらの条件に規定されている。

2.2 農道の配置と幅員

農道は、経営区内あるいは経営区に隣接して設けられる脱穀場から住居への荷車（かつては水牛に引かせたが現在は小型トラックを用いる）による収穫した粃の運搬と、主に経営区の近傍で行われる水牛などの放牧のための移動に使用される。水稲作業などのための人の移動には主に畦畔が利用される。

ドンデーン村における農道の配置を図1に示す。農道はすべてノンカの境界の高位部に配置されており、かつ集落と水田を結ぶ通作道である。

後述するように経営区の分散性が小さいために経営区間を結ぶ連絡道は必要がなく、住居と経営区を結ぶ通作道のみが必要である。また、粃の運搬を行う乾季の始めに荷車の通行が可能であるためには、その時期にまだ湛水が残っている可能性の大きいノンカの低位部に農道を設置することは避けなければならない。したがって農道は集落から高位部を通して各団地まで放射状に配置されている。すなわち農道の配置は地形条件と水田経営の形態に規定されている。

また農道の幅員はほぼすべての農道において3～5 mである。この幅員は、農道の建設当時において粃運搬の手段であった荷車の幅に若干の余裕をみて決められたものである。

3. 経営区の決定論理

3.1 規模

水田経営の規模は、全農家世帯の90%が5 ha以下でありさらに70%が3 ha以下で（表1参照）、平均は2.5 haであった[Fukui et al. 1983: 170]。また経営

区数は約70%の世帯が1カ所にしか経営区を持たず、最高でも3ヶ所である（表2参照）。すなわちドンデーン村における水田経営は、日本と比較して、規模は若干大きいが規模の階層性が小さくかつ経営区の分散性は極めて小さい。

経営区の規模の分布は経営区の分散性が小さいためにほぼ経営規模の分布に匹敵し、また経営規模の階層性が小さいために経営区規模の階層性は小さい（表1参照）。その結果、全経営区の91%が0～3haで、平均規模は1.6haである。すなわち経営区の規模は水田経営形態の特徴の影響を強く受けている。

表1 水田経営規模と経営区規模

面積 (ha)	経営規模		経営区規模	
	世帯数	割合(%)	経営区数	割合(%)
0 ～ 0.5	11	8	16	10
0.5～ 1.0	24	18	50	29
1.0～ 1.5	15	11	34	21
1.5～ 2.0	21	15	26	16
2.0～ 2.5	15	11	9	5
2.5～ 3.0	12	9	16	10
3.0～ 3.5	9	6	3	2
3.5～ 4.0	6	4	3	2
4.0～ 4.5	8	6	3	2
4.5～ 5.0	6	4	2	1
5.0～ 6.0	2	1	2	1
6.0～ 7.0	6	4	1	1
7.0～	4	3	0	—
平均(ha)	2.51		1.55	

注) 経営規模は1981年の全農家世帯(139世帯)を対象とした悉皆調査結果より算出した。経営区規模はドンデーン村の農民の経営区が分布する範囲内の経営区のうち測定が可能であった165経営区(ドンデーン村以外の農家が経営する経営区を含む)を対象として算出した。

表2 経営区の分散性

経営区数	世帯数	割合(%)
1	96	69
2	37	27
3	6	4
平均	1.35	

注) 1981年の全農家世帯(139世帯)

を対象とした悉皆調査結果より
算出

3.2 形状

経営区はノンカの低位部から高位部へ連なる帯状の形状を持っている。これは、中・高位田の開田が隣接する低位田の所有者(多くの場合所有者と耕作者は同一である)によって行われ、かつその後の相続や売買のための経営区の分割が分割された各経営区とも低位田と中・高位田を併せ持つような分割方法が採用された結果である。そこで問題となるのは、なぜこのような分割方法が採用されてきたかということである。

その理由は次の3点考えられる。

まず第1の理由は、干ばつ被害と冠水被害の危険分散である。すなわち寡雨年には、中・高位田では干ばつ被害を受ける可能性が大きい低位田では干ばつ被害を受ける可能性が小さい。逆に多雨年には、低位田では冠水被害を受ける可能性が大きい中・高位田では冠水被害を受ける可能性が小さい。そこでこの両者を耕作することにより2つの被害の危険を分散させているというものである。しかし、この考え方では上記の経営区の分割方法を必ずしも説明できない。

なぜなら、ドンデーン村では水稻に冠水被害を発生させる洪水は2種類あると考えられる。それは、チー川の氾濫により村外から押し寄せてくる洪水とノンカの内部に降った降雨による洪水である。

前者の洪水では、1978年や1980年の例にみられるように、チー川の氾濫原では冠水が1ヶ月以上にわたって続き氾濫原に位置するすべての畦区で収量は皆無と

なる。すなわち、この種の洪水が発生した年には低位田であろうと中・高位田であろうと冠水被害は致命的なものとなる。

後者の洪水では、1981年や1983年のノンカシムバーンの最低位部などにみられるように、被害はサン川などの排水河川の水位が高まった時に相対的に標高の低いノンカの最低位部が排水不良となり被害が発生する。この種の洪水による被害を無視できない頻度で受ける可能性のある地域は、ノンカシムバーンなど一部のノンカの最低位部に位置する畦区のみと考えられる。つまり、他の多くの経営区の低位田はこの種の洪水による冠水被害を受ける頻度は無視できる程度に小さい。

したがって、多くの経営区では低位田と中・高位田の間に冠水被害を受ける頻度に明瞭な差はなく、低位田と中・高位田を併せ持つことは干ばつ被害と冠水被害の危険を分散させることにならない。

経営区が低位田から高位田に連なる帯状であることの第2の理由として考えられることは、すべての経営区を農道と沿接させるためというものである。しかし、この考え方でも説明できない。

確かに、団地の周囲に農道が通っている部分においては、この考え方は一見説得力がある。なぜなら、経営区内の各畦区から経営区の高位部に通常設置される脱穀場までの刈り取った稲の運搬は人力で行われるものの、脱穀場から住居への粃の運搬には主に荷車が使用される。したがって、荷車が脱穀場に乗り入れ可能のように各経営区の一部が農道に沿接していることが望ましい。

しかし、農道は団地の周囲すべてに設置されてはいない。そして、この理由では、団地の周囲に農道が設置されていない部分においても形管区が帯状に分割されていることを説明できない。

第3の理由は、田植労働のピークを分散させるためというものである。

ある形管区を相続や売買のために分割する場合の分割方法は、ドンデーン村で行われているような経営区の短辺を分割する方法と、経営区の長辺を分割する方法が考えられる。ここでいう経営区の長辺とは帯状の経営区の高位部と低位部を結ぶ辺であり、経営区の短辺とは他の2辺である。経営区の長辺を分割する場合には、期待できる平均的な収量が想定した分割の割合とまったく同じになるように境界を設定すると、高位田側の経営区の生産量の年から年への変動は低位田側の経営区より大きくなる。それゆえ、高位田側の経営区面積を若干大きめに設定

する必要があるかもしれないが、とりあえず期待できる生産量を想定した割合通りに分割する方法はこの2種類考えられる。

このうち後者の方法では、一方が主に低位田をもう一方が主に中・高位田を経営することになる。この場合、低位田の田植適期は長くかつ相対的に小面積であるために、低位田側の経営区を耕作する農民は田植適期に田植を行うことが可能であろう。しかし、中・高位田の田植適期は短くかつ相対的に大面積であるために、高位田側の経営区を耕作する農民は田植適期に田植を行うことが困難となる。

たとえば、低位田、中位田、高位田の面積割合が2 : 1 : 2で、長期間の平均収量がそれぞれ1.68t/ha、1.20t/ha、0.72t/haである典型的な経営区を期待できる平均的な生産量が均等になるように分割する場合を考えてみよう。短辺を分割した場合の分割された後の経営区面積を100とすると、長辺を分割した場合には、低位田側の経営区面積が71、高位田側の経営区面積は129となる。すなわち、高位田側を経営する農民は、少なくとも、短辺を分割した場合の約30%増し、長辺を分割した場合の低位田側の約80%増しの面積の水田に、短い田植適期内に田植を行わなくてはならない。この面積は、上述した年から年への変動の大きさを考慮した分割を行うとさらに大きくなる。

このように大面積に田植を行わなければならないことは、ドンデーン村における水田経営規模が田植労働からみて現在ほぼ上限である〔宮川1986 : 21〕ことから考えると困難である。つまり、田植労働の量と生産量の両者を想定した割合で分割するために経営区の分割は短辺を分割して行われ、その結果、経営区は帯状の形状を持っている。

3.3 長辺長と短辺長

経営区の長辺長と短辺長の分布を表3に示す。長辺長は全体の80%が100~300mに分布し平均は213mであった。短辺長は全体の72%が100m以下で平均は79mであった。

長辺長は、高位部から低位部まで、あるいは高位部から低位部を通して反対側の高位部までの距離であり、この距離は団地の形状に規定される。短辺長は、経営区が矩形で近似できる場合には経営区面積を長辺長で除したものであり、経営区の規模と長辺長に規定される。矩形で近似できない場合にも同様の考え方で決

まる。

表3 経営区の長辺長と短辺長の分布

辺長 (m)	長辺長		短辺長	
	経営区数	割合(%)	経営区数	割合(%)
0～ 50	0	—	6 8	4 0
50～ 100	8	5	5 2	3 2
100～ 150	3 4	2 1	2 8	1 7
150～ 200	4 0	2 4	1 1	7
200～ 250	3 1	1 9	4	2
250～ 300	2 5	1 5	1	1
300～ 350	1 4	8	1	1
350～ 400	7	4	0	—
400～ 450	5	3	0	—
450～ 500	1	1	0	—
平均(m)	2 1 3		7 9	

注) ドンデーン村の農民の経営区が分布する範囲内の経営区のうち測定が可能であった 165経営区(ドンデーン村以外の農家が経営する経営区を含む)を対象として算出。

4. 畦区の決定論理

4. 1 長辺長と短辺長

畦区の長辺長とは階段状に造成されている畦区の等高線方向の辺長であり、短辺長とは地形の傾斜線方向の辺長である。

通常、地形の最大傾斜線方向と経営区の長辺方向は一致する。このような畦区においては、畦区の長辺長と経営区の短辺長は一致する。したがって問題となるのは短辺長のみである。

短辺長の決定要因は、水田の造成に必要な労働力と、均平技術が発達していない時代に造成されていることから確保される均平精度の2つが考えられる。

田面の均平精度が要求されるのは、迅速でかつ残留水量の小さい地表排水が必要なときである。ドンデーン村においてこのような地表排水が要求されるのは、刈り取り直前に刈り取り作業を容易に行うために排水を行う時のみである。畦区の排水長が長い畦区では、この時期には畦区内に承水路を掘り地表排水を促す。したがって、畦区の排水長が長くとも地表排水には支障をきたさない。つまり、均平技術が発達していないことは畦区の排水長、すなわち短辺長に上限を与えない。

つぎに、水田の造成に必要な労働力について考える。傾斜面において、短辺長を大きくするとツブレ地率は小さくなるが土工量は大きくなる。逆に短辺長を小さくするとツブレ地率は大きくなり土工量は小さくなる。すなわち、ある傾斜を想定した場合に、水田単位面積あたりの造成に必要な労働力が最小となる短辺長が存在する。

そこで、実測された短辺長を水田の造成に必要な労働力を最小とする短辺長と比較した。その方法は以下の通りである。まず、原地形の傾斜をパラメータとして現行の畦区短辺長（①～③）と水田の造成に必要な労働力を最小とする短辺長（④～⑤）を求め、両者を比較した（⑥）。

①サンプル断面の設定

1 段面内のすべての畦区の短辺長と標高、畦畔の幅に関するデータが利用可能であったA～D断面（図2参照）をサンプル断面とした。

②造成前の地形（原地形）の再現

以下に示す造成方法などに関する仮定において、断面の両端の畦区から最低位田までの原地形を順次再現した。

- a. 水田の造成は低位部から一枚一枚順次行われた。すなわち、各畦区の造成時に、土砂の運び出しや運び込みはまったく行われていない。
- b. 造成前と造成後の土砂の乾燥密度は同一である。
- c. 傾斜面の畦区（最低位田を除くすべての畦区）の原地形は、各畦区において直線で近似できる。また、最低位田の原地形は2次曲線で近似できる。
- d. 畦畔ののり面は垂直である。
- e. 畦畔の高さは高位田は20cm、中位田は30cmである。

なお、断面の両端の畦区の田面と上流側の原地形との標高差は、何度かの試行

の後、最も滑らかに原地形が再現できたA～D断面の西側と東側でそれぞれ、20 (cm)、30、20、30、30、10、20、30とした。

③原地形の傾斜ごとの実測短辺長の算出

各畦区の原地形の傾斜を算出し、傾斜ごとに短辺長の分布を求めた。

④原地形の傾斜と短辺長をパラメータとする水田造成に必要な労働力の算出

ある傾斜と短辺長を想定した場合の造成に必要な労働力を②のa.～e.と同様の仮定をおいて以下の手順で求めた。

a. ツブレ地率の算定

$$D=b/(a+b)$$

ただしDはツブレ地率、aは短辺長(m)、bは畦畔幅(m)である。

b. 土工量の算定

運土量と運土距離より総土工量を算出し水田単位面積あたりの土工量を求めた。

c. 水田造成に必要な労働力の算定

人力による水田の造成に必要な作業の項目は、伐木・抜根および石れき除去、下草の刈り払いおよび火入れ、表土剥除、地盤切盛り、床締め、畦畔築造、階段法留工である〔牧 1954 : 434-435 〕。

このうち、ドンデーン村では、水田造成時に大きな木は切り倒さずにそのまま残し開田後徐々に伐木するので、伐木・抜根作業は不必要である。また、地質的に石れきは無いので石れき除去も不必要である。さらに、地面に堆積された有機物は、高温条件下ですぐに分解・溶脱するために表土が下層土と比較して特に肥沃ではなく、表土剥除は不必要である。そして、法留工は行われていない。したがって、ドンデーン村において水田の造成を人力で行う場合必要な作業項目は、下草の刈り払いおよび火入れ、地盤切盛り、床締め、畦畔築造の4項目である。

これらの作業項目の必要労働力は、ドンデーン村のような軟土や砂の場合、次の通りである〔東京大学農学部農業工学教室 1951 : 704-706 & 719〕

イ. 下草の刈り払いおよび火入れ : 10人・日/ha

ロ. 地盤切盛り

土砂床堀(0.9m以内) : 0.33 (人・日/1m³)

土砂積み卸し(モッコ) : 0.07

土砂積み卸し(馬車、トロ) : 0.108

土砂運搬（モッコ）： $0.03 + 0.0019 \times L$

土砂運搬（小車）： $0.065 + 0.00062 \times L$

ただしLは運土距離(m)である。

土砂の運搬に必要な労働力は土砂積み卸しと土砂運搬で、考察の対象となる運土距離が短い場合には、すべての作業を人力で行う方が土砂の運搬に小車を利用するよりも必要労働力が小さいので、土砂の運搬は人力で行われるものと仮定した。

したがって、地盤切盛りに必要な労働力は次式により算出される。

[必要労働力(人・日/ha)]

= [土砂床掘] + [土砂積み卸し] + [土砂運搬]

= $\{0.33 + 0.07 + (0.03 + 0.0019 \times L)\} \times V$

= $(0.43 + 0.0019 \times L) \times V$

ただしLは運土距離(m)、Vは水田単位面積あたりの運土量(m^3/ha)である。

ハ.床締め：15人・日/ha

ニ.畦畔築造：0.1人・日/m

以上より、水田造成の水田単位面積あたりの必要労働力は次式より算出される。

[水田単位面積あたりの必要労働力(人・日/ha)]

= [下草の刈り払いおよび火入れ] + [地盤切盛り] + [床締め] + [畦畔築造]

= $10/D + (0.43 + 0.0019 \times L) \times S + 15 + 1000/a$

ただしDはツブレ地率、Lは運土距離(m)、Sは運土量(m^3/ha)、aは短辺長(m)である。

⑤傾斜ごとの最適短辺長の決定

傾斜ごとに、いくつかの短辺長を想定し④によって単位水田面積あたりの水田造成に必要な労働力を算出し、必要労働力が最小な短辺長を求めた。

⑥実測短辺長と必要労働力最小の短辺長の比較

傾斜ごとに④～⑤を行い、原地形の傾斜をパラメータとして短辺長の必要労働力最小曲線を作成し、実測短辺長と比較した。

再現されたサンプル断面における原地形の例を図3に、実測短辺長の分布を表4に、そして、実測短辺長と造成に必要な労働力が最小の短辺長との比較を図4

に示す。

表4：実測短辺長の分布

傾斜 (%)	実測数	平均 (m)	標準偏差
0～1	12 (16)*	20.8 (25.5)	18.0 (19.6)
1～2	11	13.3	3.8
2～3	13	11.9	3.6
3～4	4	10.4	1.3
4以上	6	8.3	1.5

注) * () 内は底面も含めた場合、他は傾斜面のみを対象とした場合

図4において実測短辺長は、水田造成に必要な労働力が最小の場合の10%増しの範囲内にほぼ入る。したがって、短辺長は水田造成に必要な労働力が最小となるように定められていることがわかった。

4.2 規模

傾斜の緩い低位部の畦区の規模は大きく、傾斜の急な高位部の畦区の規模は小さい。面積が10a以下というような狭小な畦区は枚数では全体の90%以上を占めるものの、面積割合では約50%である(表5参照)。

この畦区の規模とその分布は、各畦区の規模が上述した長辺長と短辺長によって自ずと決まる結果である。

表5 畦区規模の分布

畦区規模 (a)	畦区数	畦区数の 割合(%)	畦区面積 (a)	畦区面積の 割合(%)
0～ 5	4 6 8	7 3	1 3 2 7	3 3
5～ 10	1 1 3	1 8	7 4 3	1 9
10～ 20	4 0	6	5 4 7	1 4
20～ 30	1 2	2	3 0 0	8
30～ 40	8	1	2 5 8	7
40～ 50	2	0	8 5	2
50～ 60	3	0	1 6 3	4
60～ 70	2	0	1 2 5	3
70～ 80	1	0	7 0	2
80～ 90	1	0	8 6	2
90～	2	0	2 5 1	6

注) ノン・シンバーンの全畦区(総畦区数 652、総面積39.6 ha)を対象として算出

5. 造成費用

水田の造成費用を、農道や排水路の建設を除外し田面の均平と畦畔の築造のみを対象として試算した。

5. 1 必要な労働力とツブレ地率

水田造成のための水田単位面積あたりの必要労働力を4. 1と同じ断面をサンプル断面として試算した。試算の手順も4. 1と同様、まずサンプル断面の原地形を再現し、次に土工量とツブレ地率を算出し、さらに必要労働力を求めた。

各サンプル断面における土工量とツブレ地率を低位部の平坦面(1940年以前にすでに存在した部分)と中・高位部の傾斜面(1940年代に土地の登記制度の変更を契機として開田された部分)に分けて表6に示した。

ツブレ地率は、低位部の平坦面でいずれの断面においても1%以下、平均で0.4%であった。また、中・高位部の傾斜面では平均7.7%で断面間のばらつきは

小さい。全体では平均 4.4%であった。

土工量は、低位部では6,400～22,000m⁴/haに分布し平均 13,000m⁴/haで断面間のばらつきは大きい。また、中・高位部では平均4,100m⁴/haで断面間のばらつきは小さい。全体では平均8,200m⁴/haであった。

低位部は、傾斜が緩いにもかかわらず水田造成に中・高位部の約3倍の土工量を要している。その結果低位部ではほとんどツブレ地を生まず全面が水田として利用されている。逆に中・高位部は、傾斜が低位部と比較して急であるにもかかわらず、土工量は低位部より小さく、その結果8%のツブレ地（畦畔）を生んでいる。

表6 水田造成のための土工量とツブレ地率

断面	低位部			中・高位部			全体		
	面積 (m)	ツブレ 地率(%)	土工量 (m ⁴ /ha)	面積 (m)	ツブレ 地率(%)	土工量 (m ⁴ /ha)	面積 (m)	ツブレ 地率(%)	土工量 (m ⁴ /ha)
A	116	0.0	9,000	126	7.2	4,000	243	3.9	6,400
B	90	0.8	6,400	151	7.9	4,100	240	5.4	4,900
C	108	0.0	22,100	122	7.0	4,100	230	3.9	12,500
D	110	0.8	13,000	93	8.5	4,000	203	4.5	8,800
平均	---	0.4	12,600	---	7.7	4,100	---	4.4	8,200

各サンプル断面における水田の造成に必要な労働力を低位部と中・高位部に分けて表7に示した。

低位部の造成に必要な労働力は、断面間のばらつきはあるが水田1haあたり平均約170人・日であった。内訳は、下草刈り払い 10人・日、運土143人・日、床締め 15人・日、畦畔築造5人・日である。中・高位部の造成に必要な労働力は、断面間のばらつきはほとんどなく水田1haあたり平均約320人・日であった。内訳は、下草刈り払い 11人・日、運土202人・日、床締め 15人・日、畦畔築造 90人・日である。全体では平均約250人・日であった。

表7 水田造成に必要な労働力 (単位：人・日/ha)

断面	低位部				中・高位部				全体			
	下草	運土	畦畔	合計*	下草	運土	畦畔	合計	下草	運土	畦畔	合計
A	10	85	0	111	11	194	87	307	10	142	45	213
B	10	116	11	152	11	204	93	323	11	171	62	259
C	10	200	0	225	11	187	82	294	10	193	43	262
D	10	169	9	203	11	223	96	345	10	194	49	268
平均	10	143	5	173	11	202	90	317	10	175	50	251

注) * [合計] = [下草刈り払い] + [運土] + [床締め] + [畦畔築造]

である。このうち [床締め] はすべての畦区で15人・日/haである。

5. 2 造成の費用

水田造成の費用を、造成された水田で期待できる生産額を基準として試算した。このさい、当時の労働単価と米価が不明なので、現在(1983年)の一般的な労働単価と米価(国際米価)とを用いて造成に必要な労働力と期待できる生産量を金額に換算した。すなわち、労働単価は 2\$/人・日、米価は200\$/tとした。

造成された水田で期待できる収量は次式により算出した。

$$P=Ypx(1-Yd)$$

ただしPは期待される収量(t/ha)、Y pは干ばつ被害などをまったく受けない場合の収量(t/ha)、Y dは干ばつ被害などによる長期間の平均的な収量の減少率である。このうち、干ばつ被害などをまったく受けない場合の収量はドンデーン村で一般的な値と考えられる 2.4t/haと仮定した。また干ばつ被害などによる長期間の平均的な収量の減少率は、それぞれドンデーン村において一般的と考えられる低位田で 0.3、中・高位田で 0.7と仮定した。

各サンプル断面の低位田と中・高位田における、現在の労働価格と米価で換算した水田単位面積あたりの造成費用と期待される年間生産額、さらに造成費用の年間生産額に対する比の試算結果を表8に示した。

低位田では、造成費用は断面間にばらつきはあるが平均 345\$/ha、年間生産額は 336\$/haで、造成費用は約 1.3年分の生産額に相当する。中・高位田では、造成費用は平均 635\$/ha、年間生産額は 144\$/haで、造成費用は約 4.4年分の生産

額に相当する。全体では、造成費用が約 500\$/ha、年間生産額が約 230\$/haで、造成費用は約 2.2年分の生産額に相当する。

表8 水田造成の費用と期待される収量

断面	低位部			中・高位部			全体		
	費用	収量	比	費用	収量	比	費用	収量	比
	(\$/ha)	(\$/ha/年)	(年)	(\$/ha)	(\$/ha/年)	(年)	(\$/ha)	(\$/ha/年)	(年)
A	222	336	1.52	614	144	4.27	426	236	1.80
B	304	336	0.91	645	144	4.48	518	216	2.40
C	450	336	1.34	588	144	4.09	523	234	2.24
D	405	336	1.21	691	144	4.80	536	248	2.17
平均	345	336	1.25	635	144	4.41	501	234	2.15

また、東北タイ西部のウドンタニ県北モー村で、1950年代後半、森林を購入し購入地で水田の造成を行い数年後に売却した2つの例が林により報告されている〔林 1985 : 289〕。購入から販売までの数年間に土地価格に変化がなく、購入時と販売時の価格差は水田造成費用に相当すると仮定すると、水田造成費は当時の価格で93\$/haと 186\$/haとなる。これを、当時から現在に至る物価上昇率〔福井 1986 : 1-2 〕を用いて現在価格に換算するとそれぞれ 362\$/ha、708\$/haとなる。これは、上記の水田造成費用とほぼ一致する。

すなわち、ドンデーン村における水田造成のための費用は、現在の米価と労働単価の比を用いた場合、低位田で1年間の平均生産額とほぼ同額、中・高位田で約4年間分、合計で約2年間分であることがわかった。

6. おわりに

ドンデーン村における天水田の耕地形態の決定論理の検討と水田造成費用の試算を行った。

その結果、天水田の耕地形態はドンデーン村に固有な自然条件のみならず、水田経営の形態や営農技術のレベルなどの立地環境の影響を強く受けていることがわかった。

また水田造成のための費用は、現在の米価と労働単価の比を用いた場合、低位田で1年間の平均生産額とほぼ同額、中・高位田で約4年間分、合計で約2年間分であることがわかった。

【参考文献】

- 福井捷朗．1986．「タイ長期物価指数の推定」『DDニューズレター』32．
- Fukui,H.; Kaida,Y.; and Kuchiba,M.,eds. 1983. An Interim Report/ A Rice-growing Village Revisited: An Integrated Study of Rural Development in Northeast Thailand. Kyoto: The Center for Southeast Asian Studies, Kyoto University.
- 林 行夫．1985．「東北タイ・ドンデーン村：開拓村（ウドンタニ県北モー村）訪問記」『東南アジア研究』23(3)．
- 牧 隆泰．1954．『農業土木学詳論』東京：地球出版．
- 宮川修一．1986．「稲作労働力をめぐって」『DDニューズレター』25．
- 新沢嘉芽統．1969．「土地所有制の水田形態への影響」『農業土木学会論文集』27．
- 東京大学農学部農業工学教室．1951．『農業工学便覧』東京：朝倉書店．

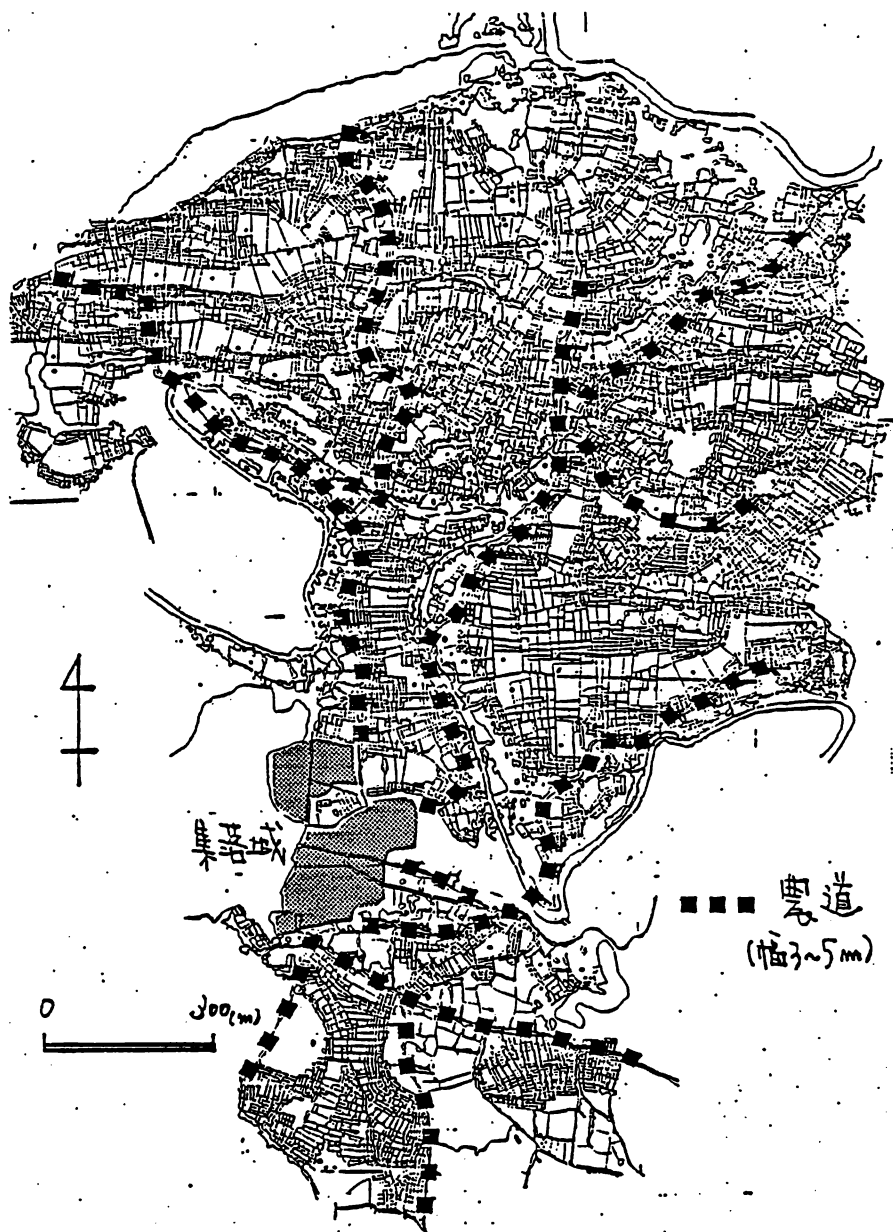


図1 農道の配置

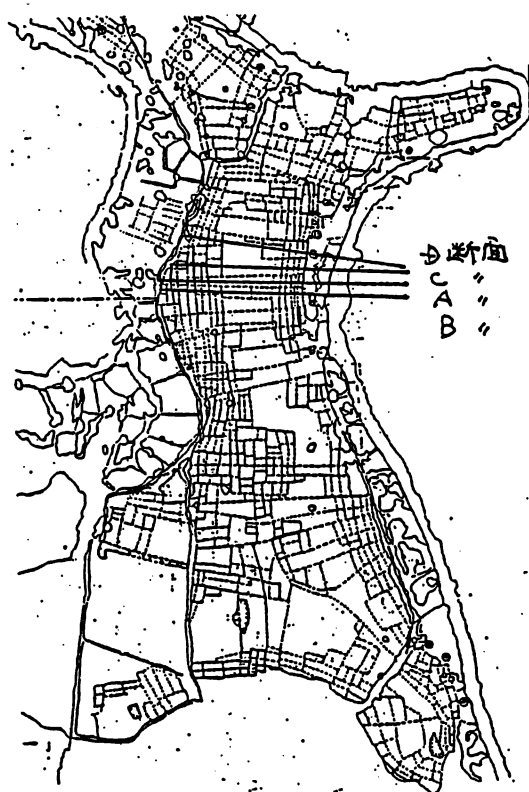


図2 サンプル断面の位置

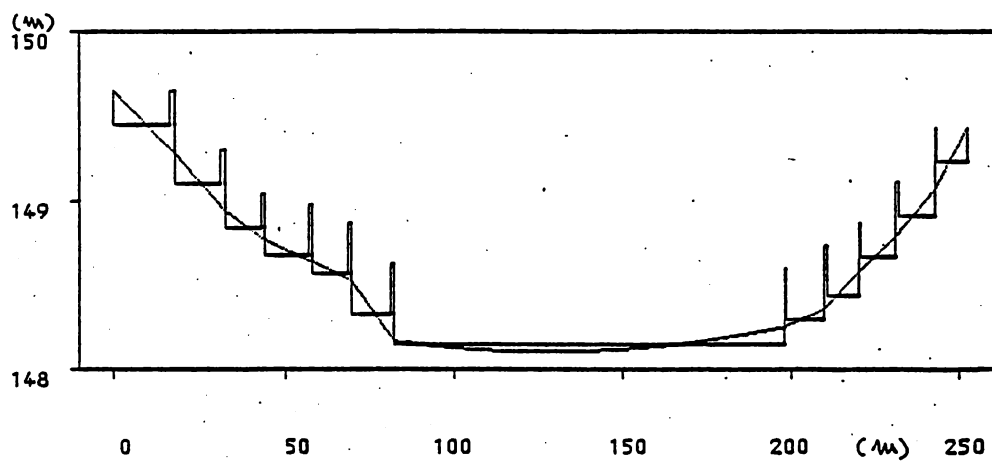


図3 現行の水田区画と再現された原地形の例（A断面）

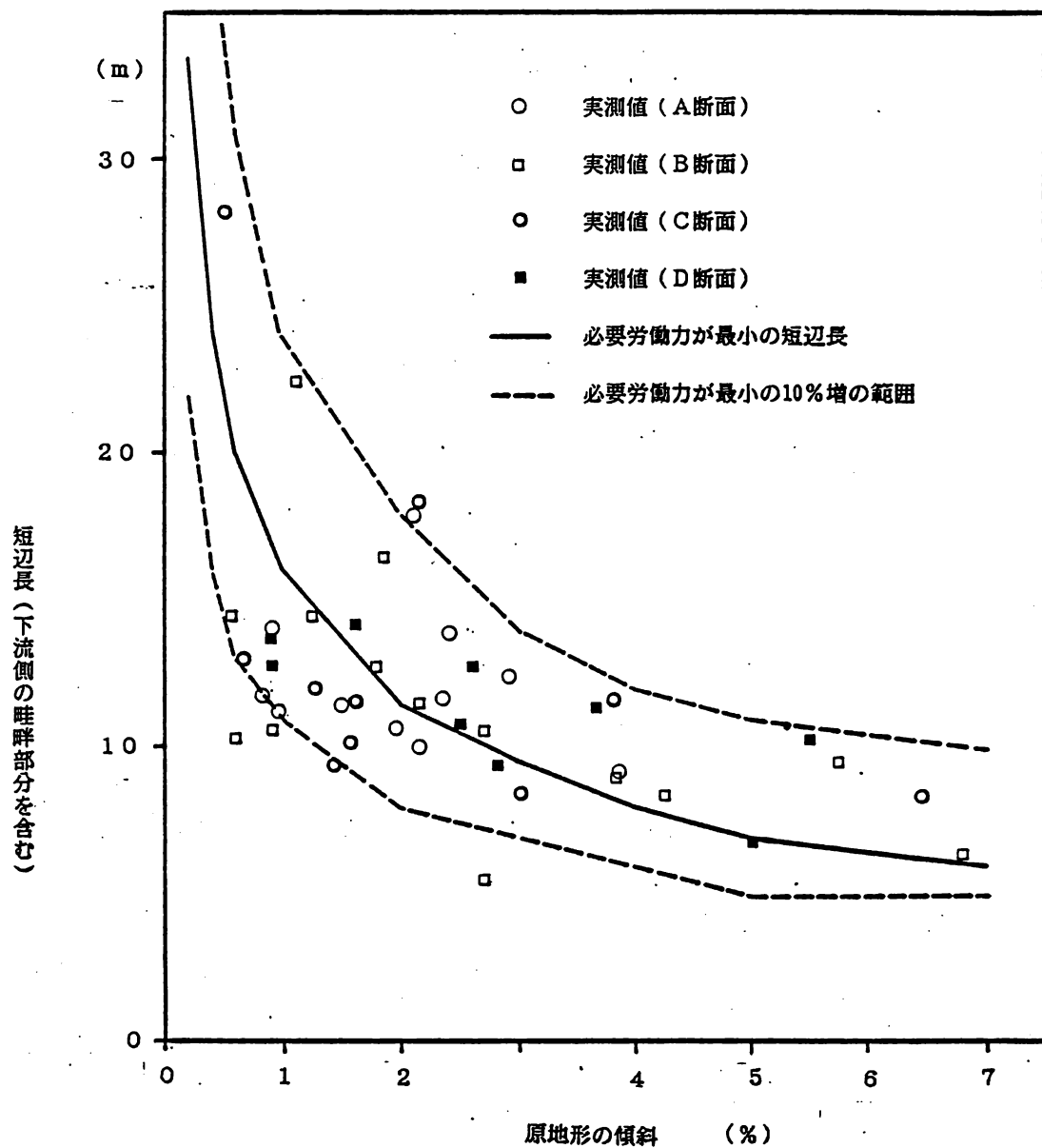


図4 実測短辺長と水田造成に必要な労働力を最小とする短辺長の比較